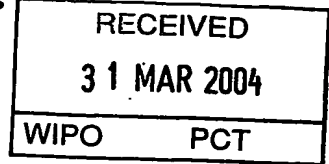




**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**



**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

03007172.4

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03007172.4  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 28.03.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Halbleiterrelais

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H03K/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT SE SI SK TR LI

28. März 2003

1

## Beschreibung

## Halbleiterrelais

- 5 Die Erfindung betrifft ein Halbleiterrelais mit einem im Wesentlichen quaderförmigen Gehäuse. Ein Halbleiterrelais ist beispielsweise aus der DE 199 56 445 C2 bekannt.

- Ein Halbleiterrelais oder Halbleiterschütz weist Anschlüsse  
10 für einen Haupt- oder Laststromkreis und für einen Steuerstromkreis auf. Sollen zusätzliche Funktionen, beispielsweise eine Überwachungs- oder Messfunktion bereitgestellt werden, so wird dies üblicherweise mit Hilfe eines zusätzlichen Gerätes realisiert, welches mit dem entsprechenden Stromkreis  
15 bzw. den entsprechenden Stromkreisen verbunden wird. Hierbei können insbesondere für verschiedene Überwachungsfunktionen unterschiedliche Geräte vorgesehen sein, wobei die Laststromkreisanforderungen vom Einsatz dieser Geräte unabhängig sind. Die Mehrzahl der optional zu verwendenden Geräte bedeutet ei-  
20 nen erheblichen Mehraufwand bei Projektierung, Lagerhaltung, Montage und Inbetriebnahme im Vergleich zur Verwendung ausschließlich eines Halbleiterrelais oder Halbleiterschützes. Weiterhin ist der Platzbedarf der zusätzlich zum Relais oder Schütz in einem Schaltschrank zu installierenden Geräte von  
25 Bedeutung.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit besonders geringem Installationsaufwand und Platzbedarf Zusatzfunktionen  
30 in ein Halbleiterrelais oder ein Halbleiterschütz aufweisen- den Stromkreisen zu realisieren.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Halbleiterrelais mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Der Begriff  
Halbleiterrelais umfasst hierbei auch üblicherweise als Halb-  
35 leiterschütze bezeichnete Geräte. Das Halbleiterrelais weist ein im Wesentlichen quaderförmiges Gehäuse auf, welches mit einer als Befestigungsseite bezeichneten Seite beispielsweise

an einer Haltevorrichtung, insbesondere einer Tragschiene, oder an einem Kühlkörper befestigbar ist. Die übrigen fünf Seiten des Gehäuses werden zusammenfassend als Anschlussseiten bezeichnet. An einer oder mehrerer dieser Seiten sind elektrische Anschlüsse vorgesehen. Mit mindestens einer der Anschlussseiten ist ein auf das Gehäuse aufsetzbares Funktionsmodul verbindbar. Vorzugsweise kontaktiert ein einziges Funktionsmodul das Gehäuse an mehreren Seiten, insbesondere an einer senkrecht zur Befestigungsseite angeordneten Seitenfläche sowie an einer der Befestigungsseite gegenüberliegenden Frontseite. Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass eine Seite des Gehäuses mit einer Seite des Funktionsmoduls lediglich mechanisch verbunden ist, während eine weitere Seite des Gehäuses mit einer weiteren Seite des Funktionsmoduls sowohl mechanisch als auch elektrisch verbunden ist. Das Funktionsmodul ist mit dem Steuerstromkreis und/oder Laststromkreis des Halbleiterrelais verbunden.

Die Verbindung des Funktionsmoduls mit dem Gehäuse des Halbleiterrelais ist vorzugsweise werkzeuglos herstellbar sowie lösbar, insbesondere mittels einer Schnappverbindung. Alternativ oder zusätzlich kann jedoch beispielsweise auch eine Schraubverbindung vorgesehen sein. Vorzugsweise sind an ein einziges Gehäuse eines Halbleiterrelais mehrere Funktionsmodule ankoppelbar. Ebenso kann die Verbindung zwischen mehreren Funktionsmodulen vorgesehen sein.

Das auf das Relaisgehäuse aufsetzbare Funktionsmodul ist vorzugsweise nicht breiter - bezogen auf die Erstreckung einer Tragschiene - als das Gehäuse selbst, so dass die Anordnung aus Halbleiterrelais und Funktionsmodul praktisch keinen zusätzlichen Raum in einem Schaltschrank benötigt. Das Funktionsmodul zeichnet sich auch dadurch aus, dass es auf sehr einfache Weise in bestehenden Schaltanlagen nachrüstbar ist.

Die mechanische und die elektrische Verbindung des Funktionsmoduls mit dem Halbleiterrelais kann nacheinander oder

gleichzeitig erfolgen. Das Herstellen der elektrischen Verbindung zwischen dem Funktionsmodul und dem Halbleiterrelais mit der Verbindung der jeweiligen Gehäuse minimiert den Verdrahtungsaufwand und stellt gleichzeitig eine Sicherung gegen Verdrahtungsfehler dar. Hierbei sind im Gehäuse des Halbleiterrelais sowie im Funktionsmodul korrespondierende Kontaktierungselemente, beispielsweise Federkontakte vorgesehen, die eine Kontaktierung der Ansteuerelektronik des Halbleiterrelais ermöglichen, wodurch das Funktionsmodul direkt Einfluss auf die Ansteuerung im Halbleiterrelais nehmen kann. Die elektrischen Eigenschaften des mit dem Funktionsmodul erweiterten Halbleiterrelais sind vorzugsweise identisch mit den Eigenschaften eines Abzweigs ohne zusätzliche Funktionen. Diese Unabhängigkeit der elektrischen Eigenschaften des Haupt- oder Laststromkreises vom Vorhandensein und den Eigenschaften des Funktionsmoduls bedeutet eine rationelle Projektierung sowie erhebliche Einsparungen bei der Lagerhaltung. Insgesamt ist mit dem Halbleiterrelais und den mit diesen kompatiblen Funktionsmodulen eine durchgängig und modular ausbaubare Produktfamilie gegeben, wobei das Halbleiterrelais auch ohne mit diesem verbundenes Funktionsmodul uneingeschränkt einsatzfähig ist.

Um den in einem Schaltschrank zur Montage des Funktionsmoduls zur Verfügung stehenden, an das Halbleiterrelais grenzenden Raum besonders gut auszunutzen, weist das Funktionsmodul nach einer bevorzugten Ausgestaltung nicht nur einen an die Frontseite des Halbleiterrelais anschließenden Teil, sondern auch einen an eine Seitenfläche, nämlich eine parallel zur Tragschiene ausgerichtete Seitenfläche anschließenden Teil auf. Der letztgenannte Teil weist dabei eine so genannte Basisseite auf, welche mit der Befestigungsseite des Halbleiterrelais zumindest annähernd fluchtet. Dieser Basisseite liegt an der Vorderseite des Funktionsmoduls bevorzugt eine Steckverbindungsleiste gegenüber.

Weist das Gehäuse des Halbleiterrelais eine Öffnung auf, welche auch bei aufgesetztem Funktionsmodul zugänglich bleiben sollte, so sind gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beidseitig der Öffnung zwei Befestigungsschenkel am Funktionsmodul angeformt, welche vorzugsweise zur Herstellung einer Schnappverbindung zwischen dem Funktionsmodul und dem Gehäuse des Halbleiterrelais vorgesehen sind. Die Befestigungsschenkel sind dabei, sofern sich die Öffnung an der Frontseite des Gehäuses befindet, parallel zu zwei Seitenflächen des Gehäuses ausgerichtet, wobei die Schnappverbindungselemente der Befestigungsschenkel an einer Kante zwischen der Frontseite und einer Seitenfläche des Gehäuses des Halbleiterrelais mit diesem verrastbar sind.

Das Funktionsmodul kann beispielsweise eine oder mehrere folgende Funktionen umfassen: Überwachung des Laststromkreises, Leistungsregelung im Laststromkreis, Strommessung, Analog-Digital-Signalwandlung. Das Funktionsmodul kann mittels analoger und/oder digitaler Signale ansteuerbar sein. Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass durch vorkonfektionierte und/oder nachrüstbare auf ein Halbleiterrelais oder ein Halbleiterschütz aufschnappbare Funktionsmodule die Funktionalität des Relais auf einfache Weise modular erweiterbar ist und/oder Zusatzfunktionen bevorzugt im Steuerstromkreis realisierbar sind.

Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

- FIG 1 bis 3      jeweils ein Ausführungsbeispiel eines Funktionsmoduls für ein Halbleiterrelais,  
FIG 4            ein Halbleiterrelais und ein mit diesem verbindbares Funktionsmodul,  
FIG 5 bis 8      jeweils ein Ausführungsbeispiel eines Halbleiterrelais,  
FIG 9            mehrere Halbleiterrelais und mit diesen zusammenwirkende Funktionsmodule, und

FIG 10            ein Halbleiterrelais und mehrere schematisch  
dargestellte Funktionsmodule.

5    Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den  
gleichen Bezugszeichen versehen.

Die FIG 1 bis 3 zeigen jeweils eine Ausführungsform eines  
Funktionsmoduls 1 für ein Halbleiterrelais oder ein Halbleit-  
terschütz. Das Funktionsmodul 1 greift zumindest in den Steu-  
10    erstromkreis des Halbleiterrelais ein und ersetzt herkömmli-  
che Geräte, die zur Ansteuerung eines Halbleiterrelais mit  
diesem zu verdrahten sind. Die FIG 4 zeigt das auch in FIG 3  
dargestellte Funktionsmodul 1 zusammen mit einem zugehörigen  
Halbleiterrelais 2. Das Halbleiterrelais 2 weist eine zur Be-  
15    festigung an einer tragenden Struktur vorgesehene Befesti-  
gungsseite 3, zwei Längsseiten 4,5 und zwei Querseiten 6,7,  
zusammenfassend als Seitenflächen 4,5,6,7 bezeichnet, sowie  
eine der Befestigungsseite 3 gegenüberliegende Frontseite 8  
auf. Die Längs- und Querseiten 4,5,6,7 und die Frontseite 8  
20    werden einheitlich auch als Anschlussseiten bezeichnet, wobei  
im dargestellten Ausführungsbeispiel an den Längsseiten 4,5,  
keine Anschlüsse vorgesehen sind. Das aus einem Kunststoff  
hergestellte Gehäuse des Halbleiterrelais 2 weist eine im We-  
sentlichen quaderförmige Gestalt auf und trägt das Bezugszei-  
25    chen 20. Von den Querseiten 6,7 des Gehäuses 20 aus sind dem  
Haupt- oder Laststromkreis zugeordnete Hauptanschlüsse 9,10  
zugänglich, während von der Frontseite 8 aus mehrere An-  
schlussbuchsen 11,12 zugänglich sind. In die Anschlussbuchsen  
11,12 als elektrische Verbindungselemente greifen Stifte 13  
30    bzw. ein Stecker 14 des Funktionsmoduls 1 ein. Die Stifte 13  
kontaktieren nicht sichtbare Kontaktflächen im Halbleiter-  
relais 2 und bilden Federkontakte. Sämtliche elektrischen  
Verbindungselemente zwischen dem Halbleiterrelais 2 und dem  
Funktionsmodul 1 befinden sich damit an der Frontseite 8 bzw.  
35    einer mit dieser korrespondierenden Kontaktierungsseite 15  
des Funktionsmoduls 1 oder sind von der jeweiligen Seite 8,15  
aus zugänglich. Eine zusätzliche Verdrahtung zwischen dem

Funktionsmodul 1 und dem Halbleiterrelais 2 ist nicht erforderlich. Das Halbleiterrelais 2 ist je nach Anforderungen mit unterschiedlichen Funktionsmodulen 1 kombinierbar. Sofern das Funktionsmodul 1, welches beispielsweise zur Stromregelung im Laststromkreis vorgesehen ist, sowohl steuerstromseitig als auch laststromseitig mit dem Halbleiterrelais 2 zu verbinden ist, sind diese Verbindungen mit dem Aufschnappen des Funktionsmoduls 1 auf das Halbleiterrelais 2 automatisch hergestellt. Die Gefahr einer Fehlkontaktierung ist somit prinzipbedingt ausgeschlossen.

Die in den FIG 2 bis 4 dargestellten Funktionsmodule 1 weisen im Wesentlichen eine L-Form auf, wobei der erste, längere L-Schenkel an der Frontseite 8 des Halbleiterrelais 2 und der zweite, kürzere L-Schenkel an der Querseite 7 anliegt. Letztgenannter L-Schenkel ist begrenzt durch eine Basisseite 16, welche in gerader Verlängerung der Befestigungsseite 3 des Halbleiterrelais 2 angeordnet ist. Rechtwinklig zur Basisseite 16 verläuft, an die Querseite 7 angrenzend, eine Fixierseite 17 des Funktionsmoduls 1, welche eine Nut 18 aufweist, die mit einer als korrespondierendes mechanisches Verbindungselement dienenden Schiene 19 auf der Querseite 7 des Gehäuses 20 des Halbleiterrelais 2 zusammenwirkt. Das Funktionsmodul 1, dessen Gehäuse 32 ebenso wie das Gehäuse 20 des Halbleiterrelais 2 aus Kunststoff gefertigt ist, ist somit auf dieses aufschiebbar. Auf der gegenüberliegenden Querseite 6 ist eine Schnappverbindung 21 vorgesehen, welche das Funktionsmodul 1 an einer Kante 22 des Gehäuses 20 fixiert. Die Schnappverbindung 21 wird gebildet aus zwei Schnapphaken 23, welche in weitere mechanische Verbindungselemente bildende Vertiefungen 24 auf der Querseite 6 einrasten. Die Schnapphaken 23 sind federnd angeformt an jeweils einem Befestigungsschenkel 25 am Funktionsmodul 1, welcher parallel zu den Längsseiten 4,5 ausgerichtet ist. Zwischen den Befestigungsschenkeln 25 verbleibt ein Freiraum, um die Zugänglichkeit einer dem Hauptanschluss 9 zugeordneten Öffnung 26 des Gehäuses 20 auch bei auf dieses aufgeschnaptem Funkti-



onsmodul 1 zu gewährleisten. Eine weitere, dem Hauptanschluss 10 zugeordnete Öffnung 27 im Gehäuse 20 ist durch eine Betätigungsöffnung 28 im Gehäuse 32 des Funktionsmoduls 1 zugänglich. Frontseitig des Funktionsmoduls 1 befindet sich eine  
5 Steckverbindungsleiste 29, welche der Basisseite 16 gegenüberliegt.

Die FIG 5 bis 8 zeigen jeweils ein Halbleiterrelais 2, wobei die in FIG 5 dargestellte Ausführungsform der Bauform nach  
10 FIG 4 entspricht. In den FIG 6 und 8 ist jeweils ein ebenfalls unter dem Begriff Halbleiterrelais subsummiertes, an einem Kühlkörper 30 befestigtes Halbleiterschütz 2 dargestellt. Der Kühlkörper weist rückseitig, d.h. dem Halbleiterrelais 2 gegenüberliegend, eine Aussparung 31 auf, mittels  
15 derer eine Befestigung des Relais 2 an einer nicht dargestellten Tragschiene, die normal zu den Längsseiten 4,5 verläuft, möglich ist.

Im Ausführungsbeispiel nach FIG 9 sind mehrere Halbleiterrelais 2 an einem gemeinsamen Kühlkörper 30 befestigt. Beispielfhaft sind des Weiteren zwei Funktionsmodule 1 in der Bauform nach FIG 1 dargestellt, von welchen eines auf ein Halbleiterrelais 2 aufgeschnappt ist. Zum Aufschnappen des Funktionsmoduls 1 auf das Halbleiterrelais 2 ist ebenso wie  
25 zur Demontage kein Werkzeug erforderlich.

Das Ausführungsbeispiel nach FIG 10 zeigt ein Halbleiterrelais 2 sowie fünf lediglich symbolisch dargestellte Funktionsmodule 1, die an sämtlichen Anschlussseiten 4,5,6,7,8  
30 des Gehäuses 20 befestigbar sind. Zusätzlich zur elektrischen und mechanischen Verbindung zwischen dem Halbleiterrelais 2 und den Funktionsmodulen 1 können solche Verbindungen auch in nicht näher dargestellter Weise zwischen den einzelnen Funktionsmodulen 1 vorgesehen sein.

## Patentansprüche

1. Halbleiterrelais mit einem im Wesentlichen quaderförmigen Gehäuse (20), welches eine Befestigungsseite (3) sowie vier  
5 senkrecht zu dieser angeordnete Seitenflächen (4,5,6,7) und eine der Befestigungsseite (3) gegenüberliegende Frontseite (8) als Anschlussseiten (4,5,6,7,8) aufweist,  
dadurch gekennzeichnet, dass an einer Anzahl Anschlussseiten (4,5,6,7,8) insgesamt mindestens ein  
10 elektrisches Verbindungselement (11,12) und mindestens ein mechanisches Verbindungselement (19,24) zum Anschluss eines mit dem Gehäuse (20) verbindbaren Funktionsmoduls (1) vorgesehen sind.
- 15 2. Halbleiterrelais nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet durch ein mit zwei Anschlussseiten (4,5,6,7,8) verbundenes Funktionsmodul (1).
3. Halbleiterrelais nach Anspruch 1 oder 2,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) zur Laststromkreisüberwachung vorgesehen ist.
4. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) zur Leistungsregelung im Laststromkreis vor-  
25 gesehen ist.
5. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) mittels eines Analogsignals ansteuerbar ist.  
30
6. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) zur Strommessung vorgesehen ist.  
35
7. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s d a s F u n k -  
t i o n s m o d u l ( 1 ) z u r A n a l o g - D i g i t a l - S i g n a l w a n d l u n g v o r g e s e h e n  
i s t .

- 5 8. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s d a s F u n k -  
t i o n s m o d u l ( 1 ) w e r k z e u g l o s m i t d e m G e h ä u s e ( 2 0 ) v e r b i n d b a r  
i s t .
- 10 9. Halbleiterrelais nach Anspruch 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s d a s F u n k -  
t i o n s m o d u l ( 1 ) a u f d a s G e h ä u s e ( 2 0 ) a u f s c h n a p p b a r i s t .
- 15 10. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s m e h r e r e  
F u n k t i o n s m o d u l e ( 1 ) m i t d e m G e h ä u s e ( 2 0 ) v e r b i n d b a r s i n d .
- 20 11. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s d a s F u n k -  
t i o n s m o d u l ( 1 ) e i n e m i t d e r B e f e s t i g u n g s s e i t e ( 3 ) d e s G e h ä u -  
s e s ( 2 0 ) f l u c h t e n d e B a s i s s e i t e ( 1 6 ) a u f w e i s t .
- 25 12. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s d a s F u n k -  
t i o n s m o d u l ( 1 ) z w e i b e i d s e i t i g e i n e r Ö f f n u n g ( 2 6 ) d e s G e -  
h ä u s e s ( 2 0 ) a n g e o r d n e t e , p a r a l l e l z u j e w e i l s e i n e r S e i t e n -  
f l ä c h e ( 4 , 5 , 6 , 7 ) a u s g e r i c h t e t e B e f e s t i g u n g s s c h e n k e l ( 2 5 ) a u f -  
w e i s t .

## Zusammenfassung

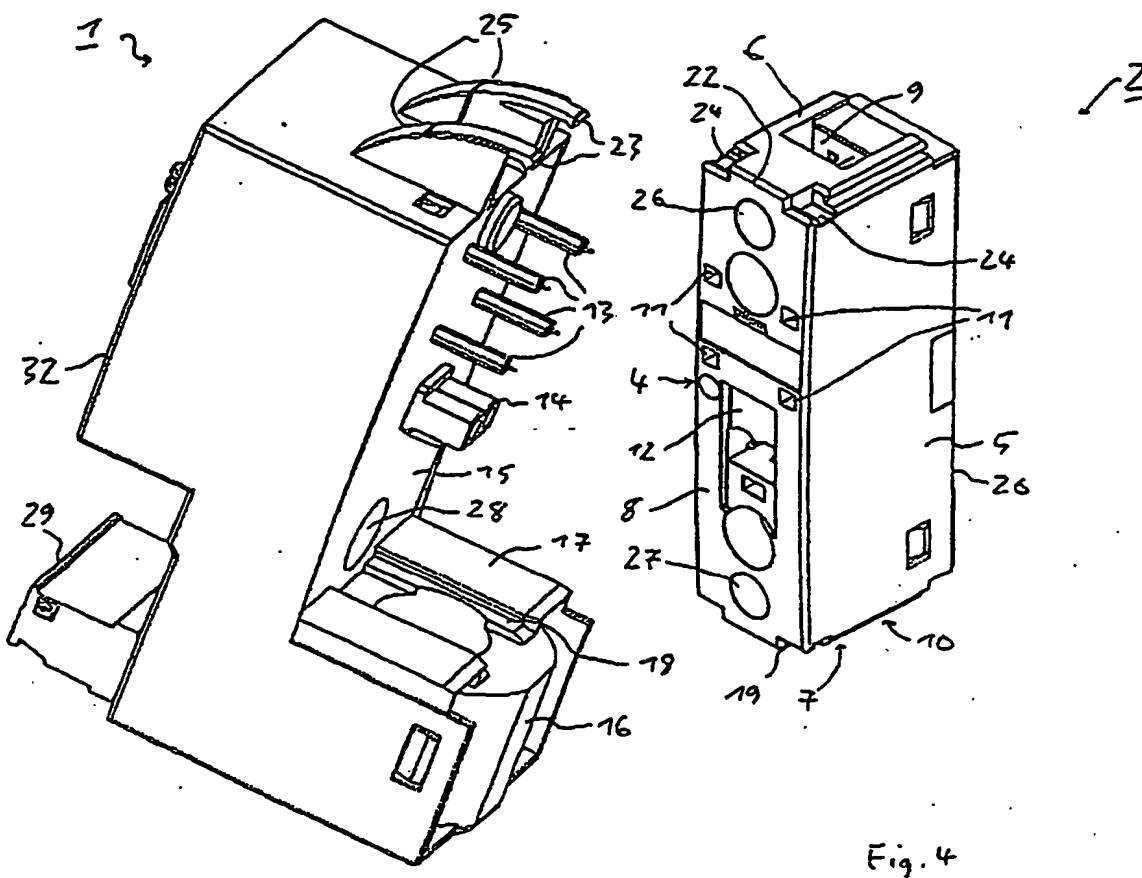
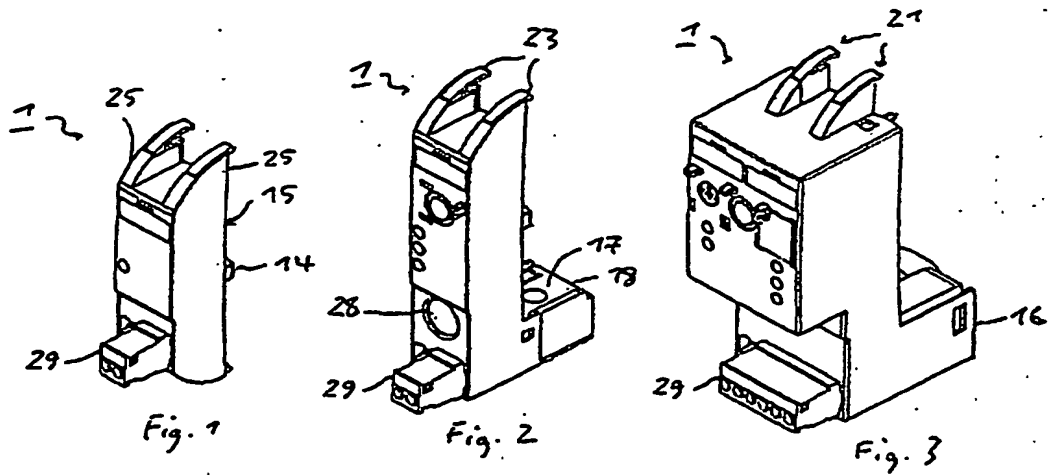
## Halbleiterrelais

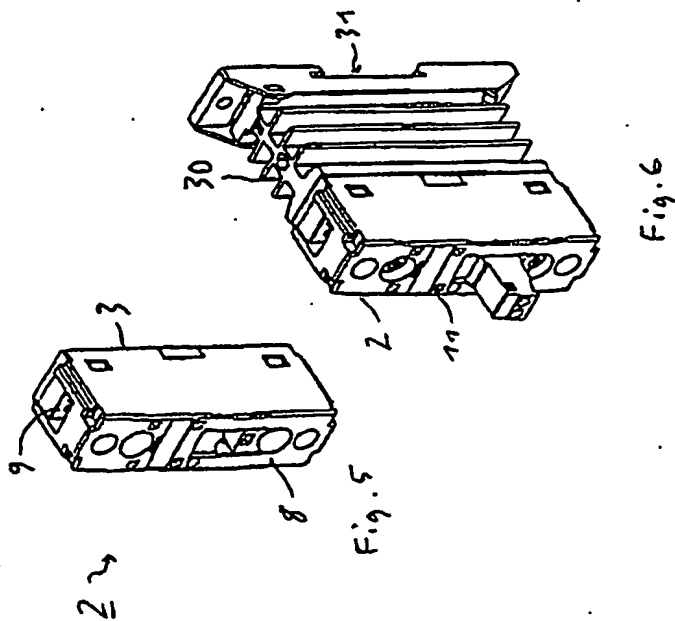
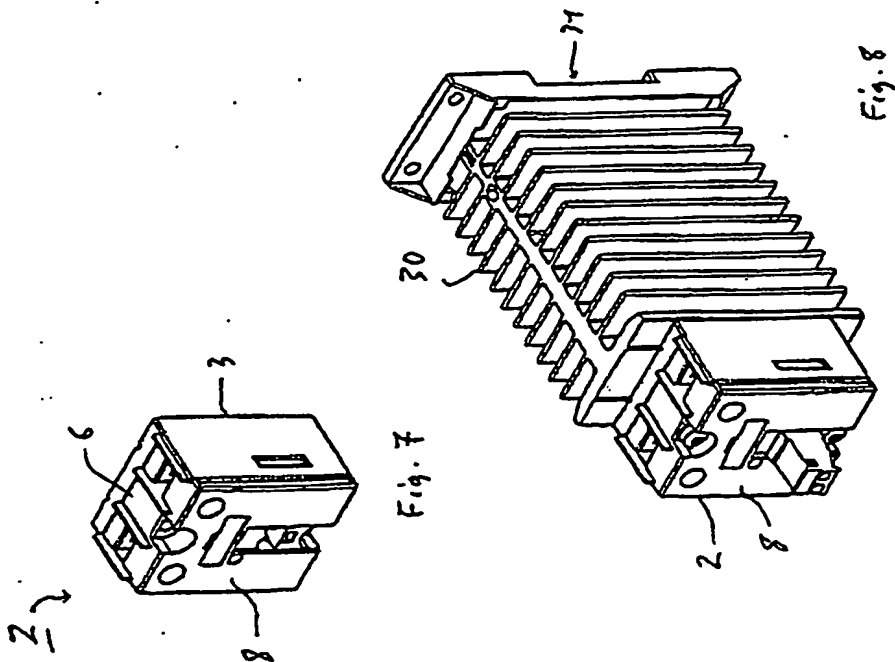
- 5 Ein Halbleiterrelais (2) weist ein im Wesentlichen quader-  
förmigen Gehäuse (20) auf, welches eine Befestigungsseite (3)  
sowie vier senkrecht zu dieser angeordnete Seitenflächen (4,  
5,6,7) und eine der Befestigungsseite (3) gegenüberliegende  
Frontseite (8) als Anschlussseiten (4,5,6,7,8) hat, wobei an  
10 einer Anzahl Anschlussseiten (4,5,6,7,8) insgesamt mindestens  
ein elektrisches Verbindungselement (11,12) und mindestens  
ein mechanisches Verbindungselement (19,24) zum Anschluss ei-  
nes mit dem Gehäuse (20) verbindbaren Funktionsmoduls (1)  
vorgesehen sind.

15

FIG 4

**28. März 2003**





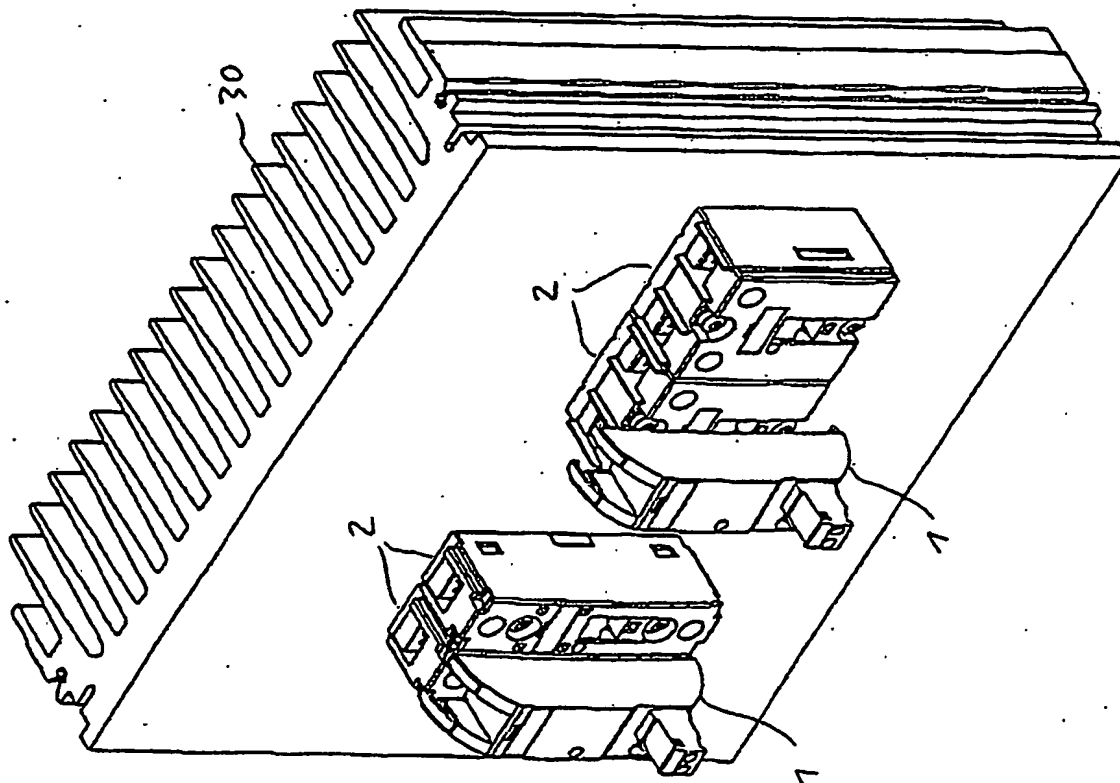


Fig. 9

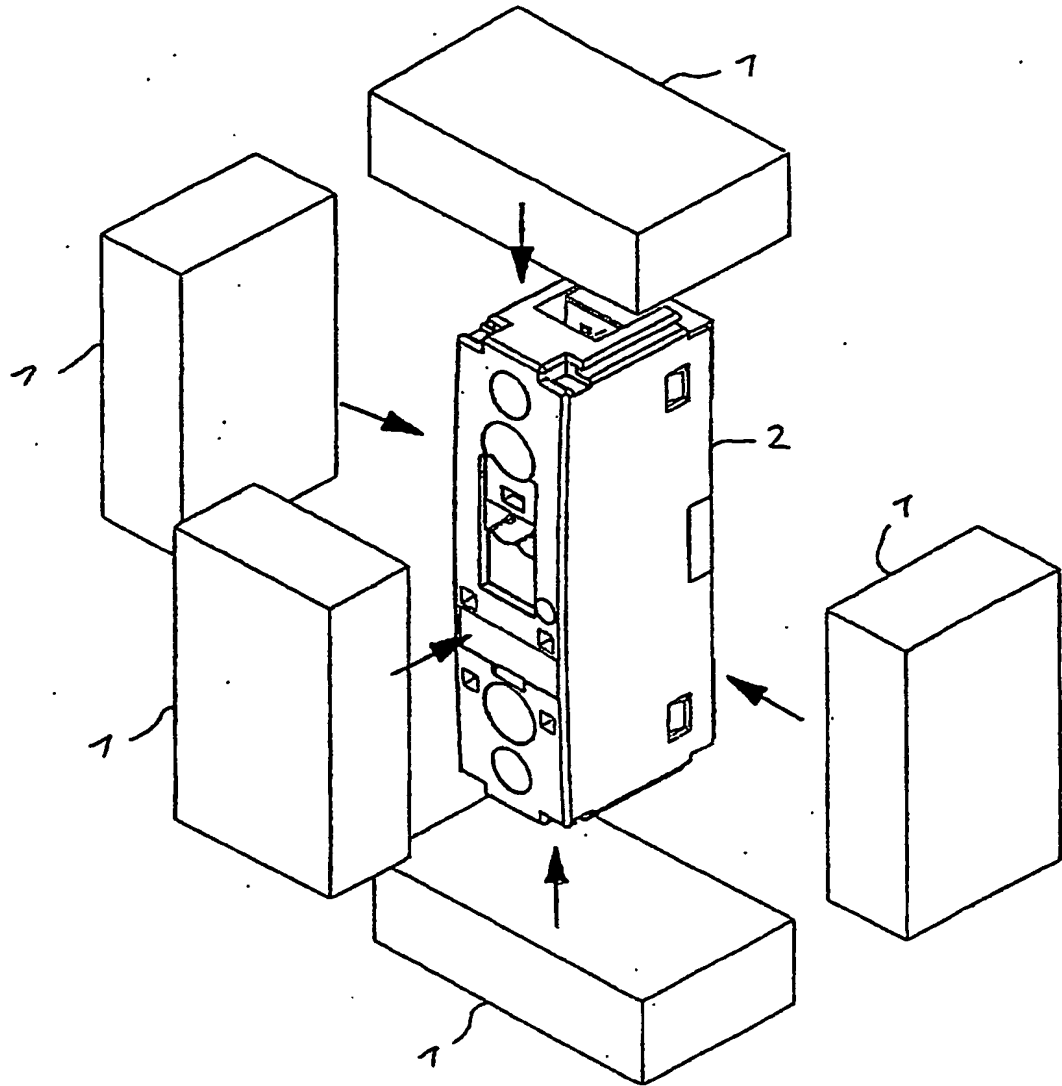


Fig. 70